

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE AQUICULTURA

ALYSSON AZEVEDO DE MENEZES

**VIABILIDADE ECONÔMICA DA ENGORDA DO JUNDIARA (*Pseudoplatystoma sp.*  
X *Leiarius marmoratus*) EM SISTEMAS INTENSIVOS UTILIZANDO VIVEIROS  
ESCAVADOS NA REGIÃO DE PORTO VELHO-RO**

Florianópolis  
Julho, 2016

ALYSSON AZEVEDO DE MENEZES

**VIABILIDADE ECONÔMICA DA ENGORDA DO JUNDIARA (*Pseudoplatystoma sp.*  
*X Leiarius marmoratus*) EM SISTEMAS INTENSIVOS UTILIZANDO VIVEIROS  
ESCAVADOS NA REGIÃO DE PORTO VELHO-RO.**

Trabalho de conclusão de Curso apresentado como  
requisito para obtenção do título de Bacharel em  
Engenharia de Aquicultura.

Professor Orientador: Prof. Dr. Walter Quadros Seifert.

Florianópolis

Julho, 2016

Alysson Azevedo de Menezes

**VIABILIDADE ECONÔMICA DA ENGORDA DO JUNDIARA (*Pseudoplatystoma sp.*  
*X Leiarius marmoratus*) EM SISTEMAS INTENSIVOS UTILIZANDO VIVEIROS  
ESCAVADOS NA REGIÃO DE PORTO VELHO-RO**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado e adequado para obtenção do Título de Engenheiro de Aquicultura, e aprovado em sua forma final pelo curso de Engenharia de Aquicultura da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 12 de julho de 2016.

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Anita Rademaker Valença  
Coordenadora do Curso

**Banca Examinadora:**

---

Prof. Dr. Walter Quadros Seiffert  
Orientador  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

MSc. Leonardo Castilho de Barros

Instituto de Pesca / Apta / SAA / SP

---

Prof. Dr. José Luiz Pedreira Mouriño  
Universidade Federal de Santa Catarina

### ***Dedicatória***

Dedico esse trabalho a todos aqueles que contribuíram direta e indiretamente para a minha formação acadêmica.

## **AGRADECIMENTOS**

*Agradeço primeiramente aos meus pais e ao meu irmão, pelo apoio que sempre me deram e continuam a dar. Vocês possuem uma imensa participação no meu processo de formação de caráter e também nos princípios que acredito e sigo em minha vida, que foram essenciais para que eu conseguisse chegar até onde estou hoje.*

*Agradeço também aos meus amigos, amigas e colegas (loucos e “normais”) que sempre estiveram comigo nas farras e nos estudos, nas horas de festa e de seriedade, principalmente aqueles com quem tive a honra de dividir um espaço: João, Ximbas, Bot, Bernardo, Lucas, Vitor, Stephanie, Rafael, Rafa e Douglas, esses merecem um troféu cada um por terem me aguentado sobre o mesmo teto. Também aqueles que não tive a oportunidade de morar junto mais o tempo em que convivemos foi equivalente a isso: Desenho, Ludim, Tatu, Uai, Carol, Andrezão, Barbara, Mandinha, Laurinha, Gustavo, Gabriel, Gabi, Poly, Dandara, Elis, Murilo, Rodrigo, Renan, Alemão, Nicolas, Rauh, Michele, Samira, Dani, Buzato, Sorrizim, César, Laila, Lu e tantos outros.*

*Quero agradecer também a todos os profissionais que foram meus supervisores de estágio e que me deram certeza a cada nova experiência, que escolhi a área certa de atuação profissional: Érika, Geovana, Gabi, Jesus, Diego, Délcio, Arno, Thiago, Carlos, Luís, Leandro, Márcio, Marcelo e Leo.*

*Agradeço ao Rafael por ter me dado a oportunidade e confiança de utilizar sua piscicultura para a realização e desenvolvimento do meu trabalho final de conclusão de curso.*

*E finalmente gostaria de agradecer também a todos os professores que fizeram parte da minha formação acadêmica desde o início na UFMG até o final na UFSC, principalmente àqueles que foram meus orientadores nessa jornada: Turra, Aimê, Maurício, Anita, Zé Luíz, Katt e Walter. Farei o possível para utilizar todos os conhecimentos adquiridos com responsabilidade, justiça e sabedoria.*

Eu sou o meu único obstáculo. Cada vez que me supero é a mim que venço. Não nasci para ser mais, melhor, menos nem pior que ninguém, mais para vencer os meus limites. Não concorro em nada com ninguém. Eu sou meu próprio desafio.

***Vaine Darde***

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Híbrido Jundiara em fase de terminação, janeiro/fevereiro de 2016. ....	1
<b>Figura 2.</b> Representação sem escala do Piscicultura Toriba, .....	4
<b>Figura 3.</b> <i>Simulação da quantidade de ciclos bifásicos que se pode fazer ao ano reduzindo assim a ociosidade dos viveiros (<math>P</math> = povoamento; <math>R</math> = recria; <math>T</math> = Terminação; <math>D</math> = despesca).</i> .....	5
<b>Figura 4.</b> Percentagem representativa dos investimentos iniciais para montagem da piscicultura de engorda do jundiara em sistemas intensivos utilizando viveiros escavados, na região Porto Velho-RO, janeiro/fevereiro, 2016.....	9
<b>Figura 5.</b> Relação de custos de produção para a engorda do jundiara em sistemas intensivos utilizando viveiros escavados, na região Porto Velho-RO, janeiro/fevereiro, 2016 para 3 diferentes densidades.	12

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Investimentos necessários para a engorda do híbrido jundiara em sistemas intensivos utilizando viveiros escavados, na região Porto Velho-RO, janeiro/fevereiro, 2016 <sup>1</sup> .....	8
<b>Tabela 2.</b> Variáveis zootécnicas para a engorda do jundiara em sistemas intensivos utilizando viveiros escavados, na região Porto Velho-RO, janeiro/fevereiro, 2016. ....	10
<b>Tabela 3.</b> Custo Operacional Efetivo (COE), Custo Operacional Total (COT) e Custo Total de Produção (CTP) por ciclo para a engorda do jundiara em sistemas intensivos utilizando viveiros escavados, na região Porto Velho-RO, janeiro/fevereiro, 2016 para uma densidade final de 16.000 peixes.....	10
<b>Tabela 4.</b> Indicadores financeiros encontrados nas simulações de cenários otimista, realista e pessimista para a engorda do jundiara em sistemas intensivos utilizando viveiros escavados, na região Porto Velho-RO, janeiro/fevereiro, 2016 para 3 diferentes densidades. ....	17



## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	1
1.1. Justificativa.....	2
2. OBJETIVOS.....	3
2.1. Objetivo geral.....	3
2.2. Objetivos específicos .....	3
3. HIPÓTESE.....	3
4. METODOLOGIA .....	3
4.1. <i>Estrutura e Índices zootécnicos</i> .....	3
4.2. <i>Viabilidade econômica</i> .....	5
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	7
6. CONCLUSÕES.....	18
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	18
8. REFERÊNCIAS .....	19

**VIABILIDADE ECONÔMICA DA ENGORDA DO JUNDIARA (*Pseudoplatystoma sp.*  
*X Leiarus marmoratus*) EM SISTEMAS INTENSIVOS UTILIZANDO VIVEIROS  
ESCAVADOS NA REGIÃO DE PORTO VELHO-RO**

**RESUMO**

O cultivo de jundiara em viveiros vem chamando a atenção dos produtores rurais devido ao seu desempenho zootécnico. Este estudo objetivou avaliar a viabilidade econômica desta espécie na região de Porto Velho-RO. Os dados zootécnicos e indicadores econômicos utilizados na análise foram obtidos por meio de questionário estruturado aplicado a realidade da piscicultura Toriba, localizada próxima ao município de Itapoã do Oeste, 9°01'14,3''S e 63°29'23,3''W. As informações obtidas foram tabuladas em software Excel e submetidas a análises econômicas para 3 diferentes densidades de cultivo e distintos cenários econômicos: mais provável, otimista e pessimista. Para a análise econômica foram considerados: Custo Operacional Efetivo; Custo Operacional Total; Custo Total de Produção; Receita Bruta; Custo de Produção; Ponto de Equilíbrio; Taxa Interna de Retorno; Valor Presente Líquido e Retorno do Capital. Na planilha também foram simulados os fluxos de caixa e avaliados os indicadores financeiros para um horizonte de 10 anos de funcionamento da piscicultura. Como base referencial para a tomada de decisão utilizou-se o Valor Presente Líquido e a Taxa Interna de Retorno. A engorda do jundiara em sistemas intensivos utilizando viveiros escavados na região Porto Velho-RO não apresenta viabilidade econômica considerando os cenários “mais provável” e “pessimista”. Dentre os itens de custeio mais significativos em percentagem, o custo com ração apresentou o maior valor (55%) e observou-se também que a densidade de cultivo é inversamente proporcional ao custo de produção. A melhor Taxa Interna de Retorno foi obtida no cenário otimista, utilizando 16.000 peixes ha<sup>-1</sup>. O valor encontrado neste cenário possibilita que o capital inicial investido gere uma taxa de juros de 33% ao ano ao produtor, indicando que esse é um investimento atrativo, já que a taxa mínima de atratividade considerada foi de 15,25%. O Valor Presente Líquido calculado para esse cenário foi de R\$ 6.407.569,85, ou seja, o investimento será remunerado com a Taxa Mínima de Atratividade adotada e ainda irá gerar lucro igual ao valor obtido para o horizonte de exploração simulado e prazo de Retorno do Capital de 2 anos.

**Palavras-chave:** avaliação econômica, pintado real, tanques escavados, intensivo, Rondônia.

## 1. INTRODUÇÃO

Nos dias atuais é cada vez maior a demanda por alimentos nutritivos e saudáveis. Dentre estes alimentos os peixes merecem destaque, pois cerca de 20% da sua composição engloba proteínas consideradas de ótima qualidade, além de ser rico em aminoácidos não essenciais. De acordo com as estatísticas de produção da FAO, cerca de 50 % do consumo de pescado mundial é dependente da atividade da aquicultura (FAO, 2014).

Segundo Godinho (2007), o Brasil possui cerca de 40 espécies de peixes de água doce que apresentam potencial ao cultivo. Este potencial de cultivo pode ser aplicado em cerca de 5,5 milhões de hectares de represas ou reservatórios naturais e artificiais (SILVA et al., 2012).

No ano de 2014, em um estudo realizado pelo IBGE foi constatado que 2.871 municípios brasileiros geram algum produto da aquicultura. Nesse contexto a piscicultura (produção de peixes) corresponde a 74,2% da produção, a carcinicultura (produção de camarões) vem em segundo lugar com 23,2%, seguido da malacocultura (produção de moluscos) com 2,4% e os outros organismos com participação de 0,1% da produção total nacional.

**Figura 1.** Híbrido Jundiara em fase de terminação, janeiro/fevereiro de 2016.



Fonte: *Arquivo pessoal*

Esta espécie (Figura 1) atrai a atenção dos produtores pelo fato de apresentar uma carne de ótima qualidade, possuir espessos filés com rendimento que se aproxima dos 40% (filé + filé mignon), além

das suas excelentes características zootécnicas: alta taxa de crescimento (média de 2Kg em 8 meses) e boa taxa de conversão alimentar (1,4 a 1,8:1) (BALDISSEROTTO; GOMES, 2010).

Contudo, alguns desafios relacionados ao manjo e custos de produção ainda devem ser superados para a consolidação da sua indústria de cultivo. No que tange ao manejo diário e de despesca, alguns acidentes de trabalho são observados devido ao animal apresentar três esporões, localizados na nadadeira dorsal e nas duas nadadeiras peitorais. Em relação aos custos de produção, é destacado o elevado preço dos alevinos quando comparados às outras espécies cultivadas na região.

Quanto ao mercado, a principal empresa que comprava a maior fatia da produção do híbrido reduziu consideravelmente suas compras na região de Rondônia em 2015. Este fato fez com que a oferta desses peixes ficasse maior que a procura, e o preço pago no kg de peixe inteiro caiu de uma média de R\$ 7,20 para R\$ 6,50, ou seja, uma redução de 10%. Não obstante a isto e para piorar ainda mais a situação, o governo federal aprovou o aumento significativo dos impostos fiscais sobre a ração no ano de 2016, gerando assim uma elevação significativa do custo de produção (BRASIL, 2016).

BRABO et al. (2013), afirmam que diversos trabalhos de avaliações econômicas têm sido realizados no Brasil, porém são escassas as pesquisas que abordam a produção intensiva de espécies nativas, principalmente na região norte.

A análise da viabilidade econômica de um projeto permite fazer estimativas do investimento inicial, dos custos envolvidos na cadeia produtiva (manutenção, insumos, mão de obra necessária, etc), além das receitas que serão geradas durante um determinado período de tempo de funcionamento do empreendimento (SANCHES et al. 2008; AYROZA et al. 2011; KODAMA et al. 2011; SANCHES et al. 2014; SABAINI et al. 2015). Esta análise também possibilita avaliar projeções financeiras e realizar simulações de cenários distintos buscando melhores estratégias administrativas e planejamentos mais específicos (RITTER et al. 2013).

### **1.1. Justificativa**

Uma vez que o estado de Rondônia é responsável pela liderança da produção piscícola nacional, com uma produção de 75.023.145 Kg no ano de 2014, e dentre as espécies -cultivadas encontra-se o judiara, uma avaliação sobre a viabilidade econômica do cultivo deste peixe contribuiria ainda mais para o desenvolvimento sustentável da piscicultura nesta região do país. Este fato ainda é mais relevante considerando-se o novo cenário mercadológico que surgiu no ano passado e se intensificou no início

desse ano, onde problemas de viabilidade econômica dos projetos estão sendo presenciados. Dessa forma esse estudo terá o intuito de comprovar por meio de um levantamento de dados realizado em uma piscicultura localizada na região de Porto Velho - RO, se um empreendimento voltado ao cultivo intensivo do híbrido seria lucrativo em distintos cenários econômicos.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo geral**

Contribuir com o desenvolvimento do cultivo do híbrido jundiara no que tange aos aspectos econômicos.

### **2.2. Objetivos específicos**

Levantamento de dados econômicos necessários para o funcionamento do empreendimento de engorda em sistema intensivo do jundiara, incluindo: aquisição de terreno, contratação e execução do projeto, construção dos viveiros, aquisição de maquinário, material, insumos e mão de obra.

Criação de uma planilha em Microsoft Excel 2016 para calcular os custos de produção, o período de retorno do capital, realizar as simulações dos fluxos de caixa, além de outros indicadores financeiros tendo como base referencial para a tomada de decisão o VPL e a TIR.

Avaliar a viabilidade econômica da engorda do jundiara em sistemas intensivos utilizando viveiros escavados na região de Porto Velho-RO em distintos cenários econômicos, pessimista, otimista e mais provável.

## **3. HIPÓTESE**

A engorda do híbrido jundiara em sistemas intensivos de viveiros escavados apresenta viabilidade econômica.

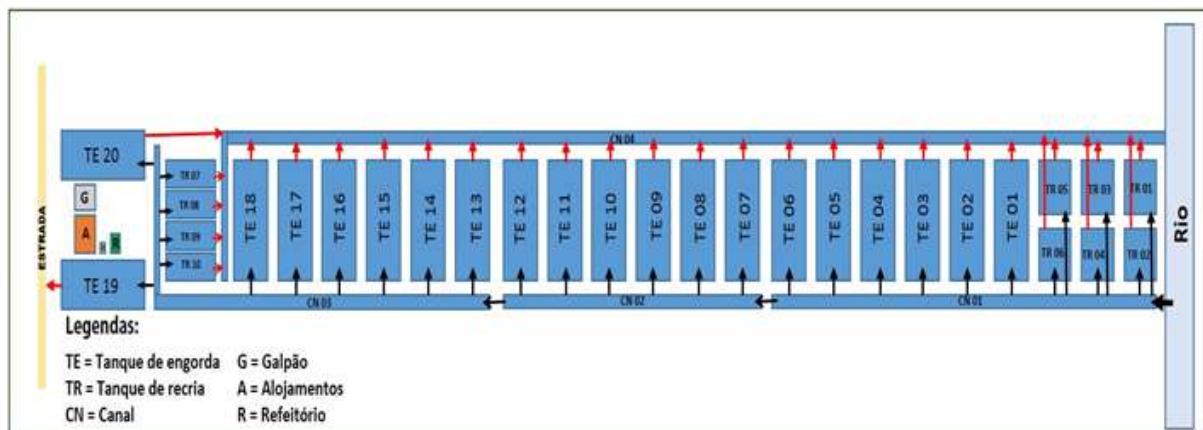
## **4. METODOLOGIA**

### ***4.1. Estrutura e Índices zootécnicos***

O presente estudo baseou-se na infraestrutura do empreendimento Piscicultura Toriba, localizada próxima ao município de Itapoã do Oeste, RO, 9°01'14,3''S e 63°29'23,3''W. O empreendimento atua há 3 anos no mercado aquícola e conta com 10 viveiros de recria de 0,5 hectares (ha) de lâmina d'água,

20 viveiros de terminação de 1 ha de lâmina d'água, 4 canais de abastecimento e 2 canais de drenagem, totalizando uma área de 40 ha de lâmina d'água (Figura 2).

**Figura 2.** Representação sem escala do Piscicultura Toriba,

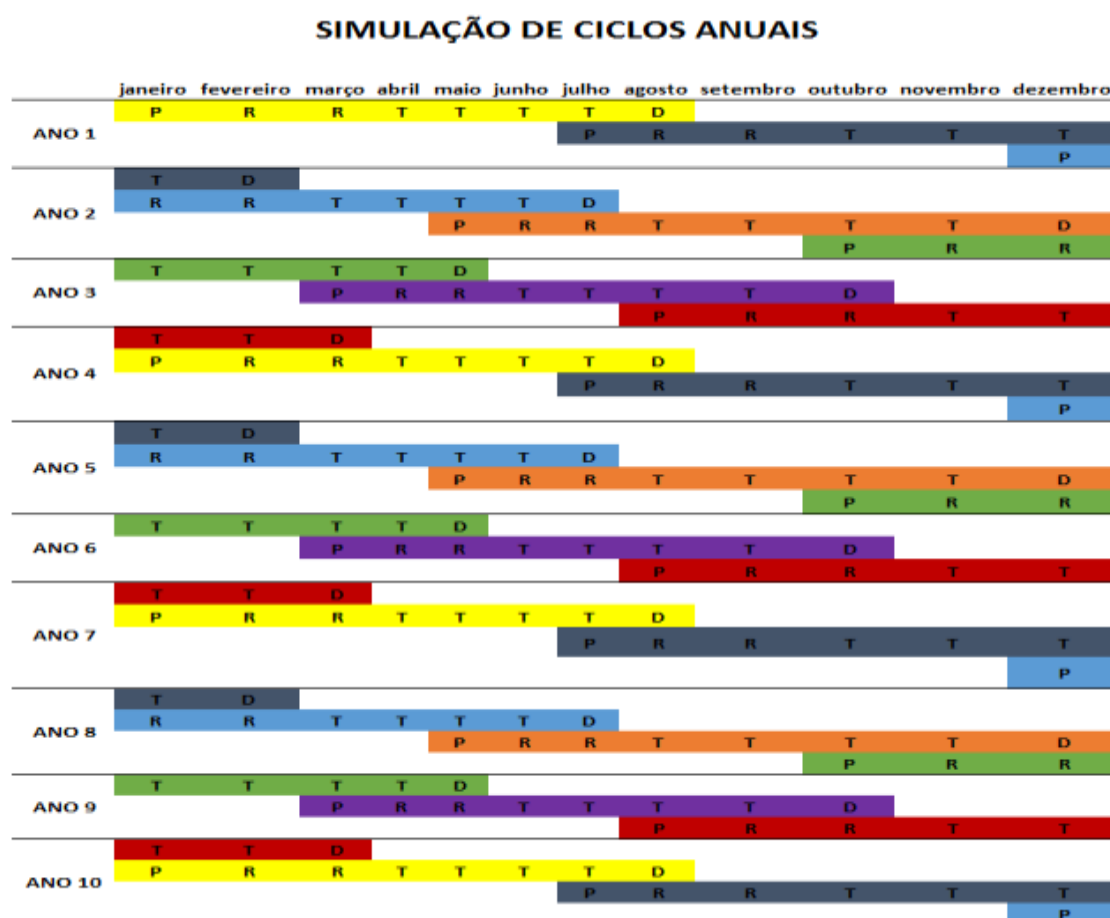


O levantamento dos dados relacionados aos investimentos iniciais foi realizado no período de janeiro e fevereiro de 2016 e teve como base os valores financeiros empregados no ano de 2013, primeiro ano de atividade. Para os dados zootécnicos, obteve-se as médias de produção, sobrevivência, taxa de conversão alimentar, remunerações, entre outros, dos últimos três ciclos de produção.

A Piscicultura Toriba adota o sistema de cultivo intensivo, caracterizado por taxas médias a altas de renovação de água, utilização de ração de alto valor nutricional como fonte única de nutrição dos peixes e sistema de aeração para garantir que não falte oxigênio durante o período noturno. A atividade é dividida em duas fases: “Recria”, onde os alevinos são cultivados, sob densidade de  $1,6 \text{ Kg m}^{-2}$  até atingirem 400 g, sendo então encaminhados para os tanques de “Terminação”, ou engorda, onde são cultivados na densidade de  $2 \text{ Kg m}^{-2}$ , até atingirem tamanho de abate. Os alevinos são comprados a R\$ 0,90/unidade, com peso médio de 20 gramas e despescados com peso médio de 2 Kg depois de 240 dias.

Na análise econômica foi considerado que a área de lâmina de água cultivada da piscicultura produziu 24 ciclos de em 10 anos. O número total de ciclos foi dividido de acordo com o sistema de produção (cultivo bifásico – 3 meses de recria e 5 meses de terminação), totalizando  $2,4 \text{ cultivos ano}^{-1}$ , conforme o seguinte cronograma de produção (Figura 3).

**Figura 3.** Simulação da quantidade de ciclos bifásicos que se pode fazer ao ano reduzindo assim a ociosidade dos viveiros (*P* = povoamento; *R* = recia; *T* = Terminação; *D* = despesa).



Fonte: Arquivo pessoal

Os índices zootécnicos adotados para avaliação econômica foram obtidos por meio de pesquisa realizada diretamente no setor produtivo, em conversas com os produtores e técnicos que trabalham com o pintado amazônico na região.

Na fase de Recria utiliza-se ração comercial extrusada para peixes carnívoros com 45% de proteína bruta (PB), e na fase de Terminação emprega-se ração comercial extrusada para carnívoros com 40% de PB. Para se calcular a quantidade de ração gasta por ciclo utilizou-se um valor de conversão alimentar (C.A.) médio alcançado pelos produtores locais, sendo de 1,6:1,0 (média de 1,4:1,0 na fase de Recria e 1,8:1,0 na fase de Terminação).

#### 4.2. Viabilidade econômica

O método empregado para estimar o custo de produção do empreendimento fundamenta-se na metodologia do Instituto de economia Aplicada do Estado de São Paulo (MATSUNAGA et al., 1976; MARTIN et. al, 1995), onde são considerados:

- **Custo operacional efetivo (COE):** no presente estudo, representa os custos totais com mão de obra permanente e autônoma, compra de alevinos, ração, as despesas com energia elétrica e telefone, e insumos.

- **Custo operacional total (COT):** composto pela soma do COE, acrescido dos encargos sociais, encargos financeiros e a depreciação dos equipamentos e instalações.

- **Custo Total de Produção (CTP):** é a soma do COT adicionada a remuneração do empreendedor e aos juros anuais (12%) sobre o capital investido. Para cobrir despesas eventuais e objetivando corrigir inexatidões, falhas de informações e situações imprevisíveis, foi somada uma taxa de 5% sobre os valores das despesas variáveis, com exceção do custo da ração e da aquisição dos alevinos (SABAINI et al. 2015).

A análise da viabilidade do investimento teve como base os indicadores Taxa Interna de Retorno (TIR), que é a taxa necessária para igualar o valor presente de um investimento aos seus respectivos retornos futuros ou saldos de caixa gerados em cada período durante a vida útil do projeto, e o Valor Presente Líquido (VPL), que é estimado por meio do fluxo de caixa e seu resultado revela o valor agregado pelo investimento (SABAINI et al., 2015). Ressalta-se que um VPL acima de zero, revela o mínimo de recuperação do capital investido.

A viabilidade econômica de um empreendimento balizada pela TIR é considerada favorável quando for superior a Taxa Mínima de Atratividade (TMA). No presente estudo, estipulou-se uma TMA em 15,25%, superior aos juros que poderiam ser recebidos em aplicações financeiras definida em 14,75% (Taxa Selic – Banco do Brasil, março de 2016).

Utilizando os resultados obtidos pela Receita Bruta (RB), que é calculada a partir da venda total da Produção Anual (PA) em quilos e multiplicada pelo Preço de Venda (PV) nos distintos cenários, foi estimado o Fluxo de Caixa que é a soma das entradas (RB) e saídas de caixa, sobre o CTP.

Considerou-se um indicador de custo em termos de unidades de quilos produzidos, denominado de Ponto de Equilíbrio (PE), ou Ponto de Nivelamento (PN), que determina a produtividade mínima em quilos de peixe que se deve produzir para se atingir uma renda similar ao CTP. Dada pela fórmula:

$$PE = COT \times PV$$

Outros indicadores de avaliação de rentabilidade adotados no presente estudo foram:



- **Margem Bruta (MB):** Para realização desse cálculo utilizou-se o valor de PA e o CTP da piscicultura, estimando-se o valor gasto para produzir cada quilo de peixe, descritos por Martin *et al.* (1998).

$$MB = \frac{CTP}{PA}$$

- **RC (Retorno do Capital):** Corresponde ao período no qual os resultados líquidos acumulados no funcionamento do empreendimento serão similares ao investimento inicial realizado (CASTILHO-BARROS et al., 2014).

Para a realização da análise de sensibilidade levou-se em consideração alguns cenários de mercado que podem ocorrer, alterando-se as hipóteses para as variáveis, de tal forma que é possível estimar os fluxos de caixa para as variáveis de interesse causando impactos significativos na economia do empreendimento (GAUSEMEIER et al., 1998). Os cenários avaliados foram: variação de 15% acima (cenário otimista) e abaixo (cenário pessimista) dos valores pagos no quilo de peixe produzido atualmente (cenário mais provável) na região (R\$ 5,50; R\$ 6,50; R\$ 7,50) e para o preço pago no quilo da ração utilizada na piscicultura, seguindo-se os mesmos cenários (R\$ 2,08; R\$ 2,45; R\$ 2,82).

Por fim, na análise de viabilidade econômica, considerou-se um horizonte de tempo de exploração de 10 anos, com o investimento aplicado integralmente no ano zero.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi estimado um investimento inicial de R\$ 4.075.222,48 necessários para a construção e regularização legal da piscicultura, compra de equipamentos e insumos. O levantamento detalhado do investimento inicial realizado na piscicultura adotada como base para o estudo é apresentado na Tabela 1. Para avaliar a viabilidade econômica do projeto, considerou-se um horizonte de tempo de 10 (dez) anos, sendo o valor do investimento aplicado integralmente no ano zero.

**Tabela 1.** Investimentos necessários para a engorda do híbrido jundiara em sistemas intensivos utilizando viveiros escavados, na região Porto Velho-RO, janeiro/fevereiro, 2016<sup>1</sup>.

	Item	Quantidade	Valor total	Vida Útil <sup>2</sup>	Depreciação	Juros <sup>3</sup>	Total
1.	<b>Aquisição do terreno (ha)</b>	45	562.500,00	10	56.250,00	67.500,00	123.750,00
2.	<b>Construção Civil</b>		370.607,16	10	37.060,72	44.652,86	81.713,58
3.	<b>Preparação do Terreno</b>		1.838.600,00	5(2)	367.720,00	220.632,00	588.352,00
4.	<b>Veículos (Maquinários)</b>		365.000,00	10	36.500,00	43.800,00	80.300,00
5.	<b>Equipamento, ferramentas e implementos</b>						
5.1	Bomba (350 m <sup>3</sup> /h)	3	135.000,00	5(2)	27.000,00	16.200,00	43.200,00
5.2	Bomba emergencial à diesel (750 m <sup>3</sup> /h)	1	65.000,00	5(2)	13.000,00	7.800,00	20.800,00
5.3	Grupo gerador	2	170.000,00	10	17.000,00	20.400,00	37.400,00
5.4	Sonda multiparâmetros	1	9.500,00	5(2)	1.900,00	1.140,00	3.040,00
5.5	Balança portátil com controle remoto	1	12.500,00	5(2)	2.500,00	1.500,00	4.000,00
5.6	Aeradores de superfície tipo chafariz	8	22.880,00	5(2)	4.576,00	2.745,60	7.321,60
5.7	Sistema de aeração (difusores e compressores)	20	220.000,00	5(2)	44.000,00	26.400,00	70.400,00
5.8	Equipamentos de manutenção geral	1	15.500,00	5(2)	3.100,00	1.860,00	4.960,00
5.9	Material para despesa	1	51.350,00	5(2)	10.270,00	6.306,00	16.576,00
5.10	Caixa d'água (500 L)	2	500,00	10	50,00	60,00	110,00
5.11	Caixa d'água (1.000 L)	8	3.680,00	10	368,00	441,60	809,60
5.12	Kit de EPIs	5	1.000,00	2(5)	500,00	120,00	620,00
5.13	Arame para cercamento (Rolo 1 km)	250	62.000,00	10	6.200,00	7.440,00	13.640,00
5.14	Tela Anti-Pássaros (m <sup>2</sup> )	30.000	37.800,00	5(2)	7.560,00	4.536,00	12.096,00
5.15	Proteção para as tubulações	82	1.804,00	10	180,40	216,48	396,88
5.16	Aerador emergencial	1	26.000,00	5(2)	5.200,00	3.120,00	8.320,00
5.17	Canhão de arrasto simples	1	14.500,00	5(2)	2.900,00	1.740,00	4.640,00
5.18	Lançador de calcário	1	3.500,00	5(2)	700,00	420,00	1.120,00
5.19	Lavadora de alta pressão	1	1.500,00	5(2)	300,00	180,00	480,00
5.20	Alfa-Kit	1	750,00	2(5)	375,00	90,00	465,00
5.21	Palletes de 20 metros (apoio da ração)	15	3.495,00	5(2)	699,00	419,40	1.118,40
5.22	Garrafa Térmica	5	350,00	2(5)	175,00	42,00	217,00
6.	<b>Pró-labore</b>	2%	79.906,32	-	-	9.588,76	9.588,76
<b>Investimento Total Geral</b>			<b>4.075.222,48</b>		<b>646.084,12</b>	<b>489.350,70</b>	<b>1.135.434,81</b>

<sup>1</sup> Valores expressos em Reais (R\$);

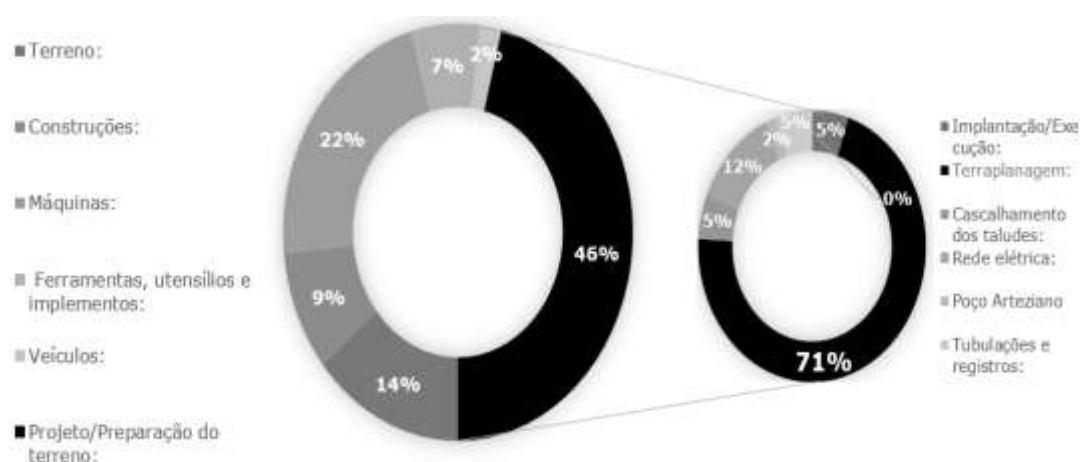
<sup>2</sup> Números entre parênteses representam as reposições;

<sup>3</sup> Taxa de Juros de 12% ao ano;

Fonte: Dados de pesquisa

Na caracterização dos valores dos investimentos, pode-se observar que a maior parte do investimento inicial foi aplicada na parte de *Preparação do Terreno* (R\$ 1.838.600,00), representado quase a metade do montante total (45,1%). Cabe ressaltar que apenas a terraplanagem do terreno teve custo de R\$ 1.300.000,00 (71% do custo de preparação do terreno), seguido do investimento em máquinas representando 22%, aquisição do terreno 14%, construção das estruturas 9%, compra de ferramentas, utensílios e insumos com 7% e os veículos com 2% (Figura 4).

**Figura 4.** Percentagem representativa dos investimentos iniciais para montagem da piscicultura de engorda do jundiara em sistemas intensivos utilizando viveiros escavados, na região Porto Velho-RO, janeiro/fevereiro, 2016.



Fonte: dados de pesquisa

O investimento em máquinas (R\$ 891.880,00) nesse caso é aceitável, pois a alimentação dos peixes é realizada através de canhão de arrasto ligado diretamente na tomada de força do trator. Outros implementos como aerador de emergência, bag e balança são utilizados também em conjunto com o trator. A opção de ter-se investido em um segundo trator é fundamentada no fato de que em piscicultura deve-se procurar sempre que possível a utilização de sistemas de back-up. Desta forma, se o trator principal apresentar algum problema, a alimentação dos peixes não para, o mesmo sendo necessário no caso das redes de arrasto, geradores de energia e bombas de abastecimento.

Em comparação a outros estudos, os valores de investimento observados são superiores aos encontrados no bicultivo entre pacu (*Piaractus mesopotamicus*) e piaçu (*Leporinus macrocephalus*) em Paranapanema, estado de São Paulo (FURLANETO; ESPERANCINI, 2009). Neste estudo, os autores observaram um valor de R\$ 56.554,20 ha<sup>-1</sup>, ou seja, 56% do custo de implantação obtido no presente trabalho (R\$ 99.950,43 ha<sup>-1</sup>). Esse fato pode estar ligado a dois fatores: os menores preços praticados na época do primeiro estudo e as condições de solo encontradas no local deste empreendimento. As condições de solo variam bastante de região para região, o que interfere diretamente no sistema de construção e preparo dos viveiros e no custo de implantação do projeto aquícola, custos esses diretamente ligados à quantidade de horas-máquina e horas-homem utilizados na execução do projeto.

Foram considerados 03 cenários de produções anuais: 960.000 (Densidade de 10.000 peixes ha<sup>-1</sup>), 1.248.000 (Densidade de 13.000 peixes ha<sup>-1</sup>) e 1.536.000 (Densidade de 16.000 peixes ha<sup>-1</sup>) quilos de jundiarias por ano (Tabela 1).

**Tabela 2.** Variáveis zootécnicas para a engorda do jundiara em sistemas intensivos utilizando viveiros escavados, na região Porto Velho-RO, janeiro/fevereiro, 2016.

Nº de peixes esperado ao final do ciclo	Necessidade de peixes (und)		Sobrevivência (%)		Densidade (peixes m <sup>3</sup> )		Nº de viveiros		Peso Médio de abate (Kg)	Duração de cada ciclo (dias)		Biomassa final esperada ciclo <sup>-1</sup>	Nº de ciclos ano <sup>-1</sup>	Biomassa total esperada ano <sup>-1</sup>
	R	T	R	T	R	T	R	T	T	R	T	T	T/R	T
10.000	21.600	10.800			2,7	0,7						400.000		960.000
13.000	28.080	14.040	95	98	3,5	0,9	10	20	2	90	150	520.000	2,4	1.248.000
16.000	34.560	17.280			4,32	1,1						640.000		1.536.000

*T* = Terminação

*R* = Recria

Com respeito a estrutura de custos de produção, pode-se observar que a ração representa 54,89% do CTP (ração + alevinos = 62,91%), estando diretamente ligada à viabilidade dessa atividade, como pode-se observar na Tabela 3.

**Tabela 3.** Custo Operacional Efetivo (COE), Custo Operacional Total (COT) e Custo Total de Produção (CTP) por ciclo para a engorda do jundiara em sistemas intensivos utilizando viveiros escavados, na região Porto Velho-RO, janeiro/fevereiro, 2016 para uma densidade final de 16.000 peixes.

Item	COE (R\$)	Encargos Sociais (R\$) <sup>1</sup>	Encargos Financeiros (R\$)	COT (R\$)	Outros custos Fixos (R\$)	CTP (R\$)	%
Mão de obra permanente <sup>2</sup>	68.800,00	27.520,00	11.558,40	107.878,40		107.878,40	2,38
Mão de obra autônoma (120 diárias)	13.200,00		1.584,00	14.784,00		14.784,00	0,30
Gasto com Alevinos (10.800 unidades)	311.040,00		37.024,80	348.364,80		348.364,80	8,02
Gasto com Ração (C.A. = 1,6) (1.024.000 Kg)	2.129.920,00		255.590,40	2.385.510,40		2.385.510,40	<b>54,89</b>
Outras despesas variáveis <sup>3</sup>	297.920,00		35.750,40	333.670,40		333.670,40	7,68
Depreciação dos equipamentos <sup>4</sup>				646.084,12		646.084,12	14,87
Remuneração do produtor					36.000,00	36.000,00	0,83
Juros anuais sobre o capital investido <sup>5</sup>					479.762,06	479.762,06	11,04

<b>TOTAL CICLO</b>	2.820.880,00	27.520,00	341.808,00	3.830.189,72	515.762,06	4.345.951,72	100,00
--------------------	--------------	-----------	------------	--------------	------------	--------------	--------

<sup>1</sup> 40% do COE;

<sup>2</sup> Inclui 3 funcionários de nível médio + 1 de nível superior;

<sup>3</sup> Inclui gastos com energia elétrica, telefone, combustível, profiláticos, insumos para adubação e correção dos viveiros e outros gastos eventuais (5% da soma dos anteriores);

<sup>4</sup> calculada por meio do método linear com preço de sucata igual a zero;

<sup>5</sup> Taxa de 12% aa sobre o capital investido.

Fonte: dados de pesquisa.

No que tange a mão de obra, foram previstos 3 funcionários de nível médio (salários de R\$ 1.300,00 mês<sup>-1</sup>, com exceção do caseiro que recebe R\$ 2.500,00) e um engenheiro de aquicultura (salário de R\$ 3.500,00), além da contratação de mão de obra extra (diaristas) nas ocasiões em que ocorrerem as despesas (previsão de 120 diárias no valor individual de R\$ 110,00 a cada ciclo). Também foi prevista uma remuneração mensal de R\$ 4.500,00 ao produtor, totalizando R\$ 54.000,00 por ano.

KUBITZA et al. (1998), em um estudo na época inédito em território nacional afirmam que os investimentos em ração e alevinos podem representar 86% do CTP na produção de surubins (utilizando ração 40% PB, que na época era comercializada a R\$ 0,74 Kg<sup>-1</sup>, ou seja, um preço 70% menor do que o preço praticado atualmente e considerado nesse trabalho). No mesmo estudo destes autores é realizada uma comparação entre os gastos com ração e alevinos na produção de peixes redondos e tilápias, onde são apresentados os valores de 51 e 41% respectivamente, isso considerando o uso de ração com 28% de PB a um preço R\$ 0,36 Kg<sup>-1</sup>, quase metade do valor pago na ração dos surubins.

SANCHES et al. (2014), relatam que a somatória dos gastos com a ração mais a aquisição das formas jovens do robalo-flecha chegam a representar 80% do CTP, considerando preço de formas jovens e conversão alimentar maiores do que as utilizadas neste trabalho. Em outro estudo realizado por SABAINI et al. (2015) é exposto que os custos com ração são responsáveis por 65,4% do CTP para o cultivo do pintado amazônico em tanques-rede, valor quase similar ao encontrado neste estudo. A diferença pode ter ocorrido devido ao fato de ter sido utilizada ração de menor teor de PB para o cultivo em tanques-rede.

PONTES; FAVARIN, (2013) abordam que os gastos com a ração podem chegar a 70% do CTP em um empreendimento denominado Piscicultura Água Doce. VILELA et al. (2013), calculam que a ração pode representar 69% dos gastos variáveis envolvidos em um projeto de piscicultura em tanques escavados. Levando-se em consideração todas essas informações fica notável a importância desempenhada pela ração no sucesso ou fracasso da piscicultura. É recomendável que o produtor seja o

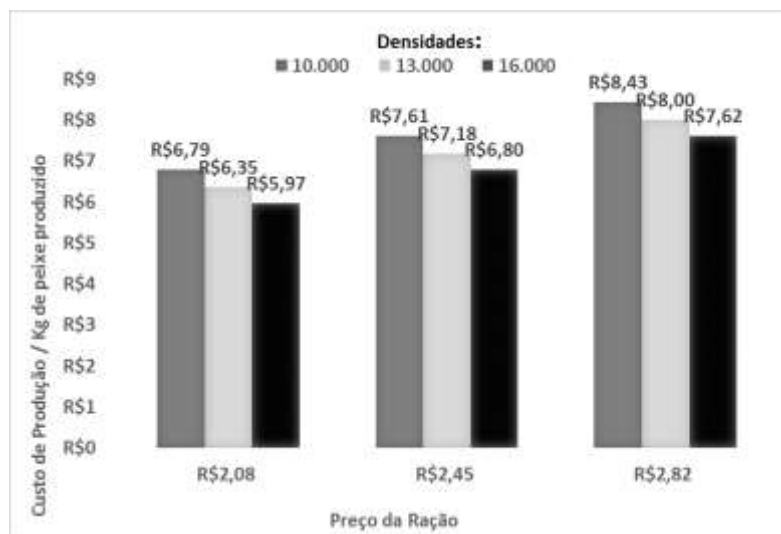
mais cuidadoso possível quando for comprar a ração com a qual alimentará os peixes. Sempre buscando boa qualidade, realizando o correto armazenamento da ração e optando por um manejo alimentar mais próximo possível do ideal, esse conjunto de ações juntamente à utilização de densidades e manejos adequados resultará em melhora da conversão alimentar e no desenvolvimento mais veloz dos peixes.

Dando seguimento a caracterização dos custos, a aquisição das formas jovens do jundiara foi equivalente a R\$ 311.040,00 ciclo<sup>-1</sup> (8% sobre o CTP). Este valor é devido ao fato de que o alevino desta espécie híbrida do pintado amazônico, só pode ser adquirida de produtores que dominam a tecnologia de indução hormonal e reprodução artificial de espécies nativas.

Ao contrário da ração os preços de venda dos alevinos de jundiara melhoraram com o passar do tempo. Em uma matéria publicada na Globo Rural do mês de abril de 2015, o valor pago nos alevinos é de R\$ 4,00 a unidade. SABAINI et al. (2015), identificaram um valor de R\$ 2,00 juvenil<sup>-1</sup>, utilizando juvenis de peso médio de 0,1 Kg para povoar os tanques-rede. No período de coleta de dados deste trabalho foi relatado a oferta de alevinos a preços que variavam de R\$ 1,10 a R\$ 0,75 a unidade. Dessa forma, a realização de uma pesquisa de mercado minuciosa nesse quesito pode resultar em uma boa economia nos custos com as formas jovens dessa espécie.

Outro fator que altera significativamente os custos de produção, é a densidade de cultivo utilizada. É possível observar na figura 5, que quanto maior a densidade utilizada nos viveiros menor será o custo de produção na piscicultura.

**Figura 5.** Relação de custos de produção para a engorda do jundiara em sistemas intensivos utilizando viveiros escavados, na região Porto Velho-RO, janeiro/fevereiro, 2016 para 3 diferentes densidades.



Fonte: Dados de pesquisa

Essa situação também foi observada por SCORVO FILHO et al. (1998), em um estudo que analisou os custos e retornos da piscicultura no estado de São Paulo, onde foram observados valores de COT iguais a R\$ 2,29, R\$ 2,03 e R\$ 1,88 Kg<sup>-1</sup>, respectivamente para sistemas de cultivo extensivo, semi-intensivo e intensivo para a produção de peixes redondos. No caso do cultivo de carpas, seguindo-se a mesma ordem dos dados anteriores, foram obtidos os valores de R\$ 2,20, R\$ 1,67 e R\$ 1,56 Kg<sup>-1</sup> produzido e para o cultivo de tilápias R\$ 2,21, R\$ 1,66 e R\$ 1,42 Kg<sup>-1</sup> produzido, ou seja, quanto maior a intensificação do cultivo, menores foram os custos de produção calculados.

Os resultados obtidos por meio das simulações realizadas nos distintos cenários são apresentados na Tabela 4 e a planilha desenvolvida neste estudo está acessível no link: <https://mega.nz/#!vp1zgLT!3NAJ5G7PkRaduyzUFpKOZdOWNqxbOCSrJVBS3smiyhQ>.

**Tabela 4.** Indicadores financeiros encontrados nas simulações de cenários otimista, realista e pessimista para a engorda do jundiara em sistemas intensivos utilizando viveiros escavados, na região Porto Velho-RO, janeiro/fevereiro, 2016 para 3 diferentes densidades.

Indicador Financeiro	Unidades	Densidades	R\$ 2,08 <sup>1</sup>			R\$ 2,45 <sup>2</sup>			R\$ 2,82 <sup>3</sup>		
			R\$5,50 <sup>1</sup>	R\$6,50 <sup>2</sup>	R\$ 7,50 <sup>3</sup>	R\$5,50 <sup>1</sup>	R\$6,50 <sup>2</sup>	R\$ 7,50 <sup>3</sup>	R\$5,50 <sup>1</sup>	R\$6,50 <sup>2</sup>	R\$ 7,50 <sup>3</sup>
Produção Anual (PA)	Kg	10.000					960.000				
		13.000					1.248.000				
		16.000					1.536.000				
Receita Bruta (RB)	R\$	10.000	5.280.000,00	6.240.000,00	7.200.000,00	5.280.000,00	6.240.000,00	7.200.000,00	5.280.000,00	6.240.000,00	7.200.000,00
		13.000	6.864.000,00	8.112.000,00	9.360.000,00	6.864.000,00	8.112.000,00	9.360.000,00	6.864.000,00	8.112.000,00	9.360.000,00
		16.000	8.448.000,00	9.984.000,00	11.520.000,00	8.448.000,00	9.984.000,00	11.520.000,00	8.448.000,00	9.984.000,00	11.520.000,00
Ponto de Nivelamento	Kg	10.000	1.182.891	1.000.908	867.453	1.326.397	1.122.336	972.691	1.469.903	1.243.764	1.077.929
		13.000	1.440.181	1.218.615	1.056.133	1.626.739	1.376.471	1.192.942	1.813.296	1.534.328	1.329.751
		16.000	1.666.933	1.410.481	1.222.417	1.896.542	1.604.766	1.390.798	2.126.152	1.799.051	1.559.178
Taxa Interna de Retorno (TIR)	%	10.000	<0	<0	<0	<0	<0	<0	<0	<0	<0
		13.000	<0	<0	<b>16</b>	<0	<0	<0	<0	<0	<0
		16.000	<0	<0	<b>33</b>	<0	<0	<0	<0	<0	<0
Valor Presente Líquido (VPL)	R\$	10.000	-9.306.051,76	-4.533.591,62	17.382,72	-13.229.823,42	-8.457.363,27	-3.684.903,12	-17.153.595,07	-12.381.134,92	-7.608.674,77
		13.000	-8.744.705,08	-2.540.506,88	3.236.5716,13	-13.845.608,22	-7.641.410,03	-1.437.211,84	-18.946.511,37	-12.742.313,18	-6.538.114,66
		16.000	-8.210.326,85	-509.914,01	6.407.569,85	-14.488.361,49	-6.852.425,26	506.217,29	-20.766.396,14	-13.130.459,90	-5.494.523,66
Retorno do Capital (RC)	anos	10.000	> que 10	> que 10	> que 10	> que 10	> que 10	> que 10	> que 10	> que 10	> que 10
		13.000	> que 10	> que 10	<b>5</b>	> que 10	> que 10	> que 10	> que 10	> que 10	> que 10
		16.000	> que 10	> que 10	<b>2</b>	> que 10	> que 10	> que 10	> que 10	> que 10	> que 10

<sup>1</sup> Cenário Otimista;

<sup>2</sup> Cenário Realista;

<sup>3</sup> Cenário Pessimista.



Os indicadores financeiros presentes nesse estudo, apontam que para a maioria dos cenários projetados, a engorda do jundiara em sistema intensivo não apresenta viabilidade econômica. Os únicos resultados positivos foram aqueles que levam em consideração cenários otimistas, ou seja, preço da ração de R\$ 2,08 Kg<sup>-1</sup> e preço pago no Kg de peixe igual a R\$ 7,50, gerando valores de TIR: 16% para utilização de densidade de 13.000 peixes ha<sup>-1</sup> e 33% para utilização da maior densidade proposta neste estudo. A RB, o VPL e o RC encontrados para o cenário positivo foram de R\$ 9.360.000,00; R\$ 3.236.716,13 e 5 anos respectivamente para o caso de utilização da densidade de 13.000 peixes ha<sup>-1</sup> e R\$ 11.520.000,00; R\$ 6.407.569,85 e 2 anos respectivamente para o caso de se adotar a densidade de 16.000 peixes ha<sup>-1</sup>.

A utilização da densidade de 10.000 peixes ha<sup>-1</sup> para o mesmo cenário otimista gerou TIR de -13% e VPL de R\$ 17.382,72, ou seja, a piscicultura não dará prejuízo, porém não será possível realizar a amortização do financiamento adquirido no ano 0 durante os 10 anos.

Para o preço de ração a R\$ 2,45 conseguiu-se um VPL positivo para a maior densidade, o que se justifica pelo fato de que o aumento da densidade causa redução do custo de produção como foi comprovado anteriormente nesse trabalho. VILELA et al. (2013) apresentam uma TIR de 6,48% para o cultivo de tambaqui (*Colossoma macropomum*) em tanques escavados.

No entanto, resultados melhores foram obtidos por FURLANETO; ESPARACINI, (2009), que apresentaram TIR de 15,2% e RC de 6,4 anos para o bicultivo de pacu e piaçu em São Paulo. Avaliando cenários otimistas, SCORVO FILHO et al. (1998), encontraram TIR de 28,4% e RC de 4 anos para o cultivo intensivo de peixes redondos; TIR de 31,9% e RC de 3,7 anos no cultivo intensivo de carpas e TIR de 81,8% e RC de 1,4 no cultivo intensivo de tilápias.

Outros dados importantes observados neste estudo estão relacionados aos valores calculados para os pontos de equilíbrio (Tabela 4), que mostram a necessidade de produtividades mais elevadas para que ocorra o abatimento dos custos gerados durante os ciclos produtivos. Esses resultados também servem para comprovar o fato de que maiores densidades podem viabilizar a produção mesmo em cenários desfavoráveis.

Porém em aquicultura a utilização de densidades de estocagem maiores do que a capacidade de suporte do sistema de cultivo adotado podem comprometer completamente o empreendimento.

Outro fator que contribui significativamente para incrementar o custo de produção do jundiara observado neste estudo, foi a quantidade de taxas e impostos cobrados sobre a piscicultura (479.762,06, ou seja, 12% de representatividade no CTP). Isso poderia ser mitigado por meio do desenvolvimento de programas de subvenção econômica para aquicultura. Essa prática já é adotada pelos governos de vários países a fim de estimular essa atividade que apresenta um potencial enorme de produção e é capaz de trazer múltiplos benefícios para a população e para o país. Geração de empregos e produtividade de alimento de boa qualidade estão entre esses benefícios (PROCHMANN; TREDEZINI, 2004).

Um exemplo disto foi observado no Brasil em 2014, quando o Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) abriu um edital para subvenção econômica ao preço do óleo diesel a fim de beneficiar pescadores profissionais artesanais, armadores e industriais que sejam proprietários ou arrendatários de embarcações pesqueiras, a diferença poderia alcançar até 25% do preço normal (BRASIL, 2014). Programas desse tipo desenvolvidos em cima da cadeia produtiva aquícola seriam capazes de promover um grande estímulo e desenvolvimento do setor em nosso país.

## **6. CONCLUSÕES**

A engorda do jundiara em sistemas intensivos utilizando viveiros escavados, na região Porto Velho-RO não apresenta viabilidade econômica nas condições de cenários “mais provável” e “pessimista”. A melhor TIR foi obtida apenas no cenário otimista e utilizando-se 16.000 peixes ha<sup>-1</sup>. O valor encontrado neste cenário possibilita que o capital inicial investido gere uma taxa de 33% ao ano de juros para o produtor, indicando que esse é um investimento atrativo, já que a taxa mínima de atratividade considerada foi de 15,25%. A VPL calculada para esse cenário foi de R\$ 6.407.569,85, ou seja, o investimento será remunerado com a TMA adotada e ainda irá gerar lucro igual ao valor obtido para o horizonte de exploração simulado e prazo de Retorno do Capital de 2 anos.

## **7. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A viabilização da produção dessa espécie poderia ser alcançada por meio das seguintes tentativas:

- Utilização de outros tipos de sistema de produção, de preferência mais intensificados, ou sistemas consorciados que gerem subprodutos a fim de aumentar as receitas sem necessidade de aumento de área.
- Desenvolvimento de técnicas de manejo que maximizem a capacidade de suporte do sistema empregado;

- Organização de cooperativas de piscicultores a fim de promover a troca de experiência entre os associados e também melhorar do preço de venda dos peixes e reduzir os preços pagos na ração na região;
- Coletas de dados referentes à produção, com intuito de identificar os pontos positivos e negativos ocorrentes em cada ciclo produtivo, possibilitando assim manter as práticas que geraram resultados positivos além de trabalhar em melhorias naquilo que estiver gerando resultados ruins.
- A contratação de profissionais especializados em aquicultura também é altamente recomendada, já que neste trabalho foi observado que a contratação de um engenheiro de aquicultura e os demais custos com mão de obra permanente representaram apenas 2,38% do COT calculado (ver tabela 3).

## 8. REFERÊNCIAS

AYROZA, L. M. S. et al. Custos e rentabilidade da produção de juvenis de tilápia-do-Nilo em tanques-rede utilizando-se diferentes densidades de estocagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 40, n. 2, p. 231-239, 2011.

BALDISSEROTTO, B.; GOMES, L. de C. **Espécies nativas para piscicultura no Brasil**. 2. ed. rev. e ampl. Santa Maria: UFSM, 2010.

BRABO, M. F. et al. Viabilidade econômica da piscicultura em tanques-rede no reservatório da usina 2a. Jornada Científica e Tecnológica da FATEC de Botucatu. 21 a 25 de outubro de 2013, Botucatu – São Paulo, Brasil. Hidrelétrica de Tucuruí, Estado do Pará. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 43, n. 3, p. 56-64. 2013.

BRASIL, Ministério da Fazenda. Disponível em: <  
<http://idg.receita.fazenda.gov.br/noticias/ascom/2016/fevereiro/decreto-altera-ipi-de-chocolates-sorvetes-cigarros-e-racoes>> Acesso em 10 de jun. 2016.

BRASIL. Ibge. Ministério. **Produção da pecuária municipal 2014**. 42. ed. Rio de Janeiro: Ibge, 2014. P. 36.

CASTILHO-BARROS, L.; BARRETO, O.J.S.; HENRIQUES, M.B. The economic viability for the production of live baits of White Shrimp (*Litopenaeus schmitti*) in recirculation culture system. **Aquaculture International**, v. 22, p. 9792-4, 2014.

FAO (Food and Agriculture Organization of United Nations). **Fisheries and Aquaculture Department**. Roma SOFIA, 2014. Disponível em: <http://www.fao.org/fishery/statistics/global-aquaculture-production/query/en>. Acesso em: 10 jun. de 2016.

FURLANETO, F. P. B.; ESPERANCINI, M. S. T. Estudo da viabilidade econômica de projetos de implantação de piscicultura em viveiros escavados. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 2, n. 39, p.5-11, fev. 2009.

GAUSEMEIER, Juergen; FINK, Alexander; SCHLAKE, Oliver. Scenario Management: An Approach to Develop Future Potentials. **Technological Forecasting and Social Change**. Paderborn, v.59, n. 2, p. 111-130. out. 1998.

GODINHO, H.P. **Estratégias reprodutivas de peixes aplicada à aquicultura: bases para o desenvolvimento de tecnologias de produção**. Rev Bras Rep Anim, 31: 351-360, 2007.

KODAMA, G. et al. Viabilidade econômica do cultivo de peixe palhaço, *Amphiprion ocellaris*, em sistema de recirculação. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 61-72, 2011.

KUBITZA, F.; CAMPOS, J.L.; BRUM, J.A. Produção Intensiva no PROJETO PACU Ltda. e AGROPEIXE Ltda. **Panorama da Aquicultura**, v. 8, p. 41-49, 1998.

MARTIN, et al. Custos e retornos na piscicultura em São Paulo. **Informações Econômicas**, v. 25, n. 1, p. 9-39, 1995.

MATSUNAGA, et al. Metodologia de custos de produção utilizada pelo IEA. **Boletim Técnico do Instituto de Economia Agrícola**, v. 23, n. 1, p. 123-139, 1976.

PONTES, F. A.; FAVARIN, S. Estudo de viabilidade econômica do empreendimento rural, denominado “piscicultura água doce” localizado no município de Presidente Prudente, extremo oeste do estado de São Paulo. **Revista NEAGRO**, Presidente Prudente, v. 10, n. 1, p. 28-37, 2013.

PROCHMANN, A. M.; TREDEZINI, C. A. O. A piscicultura em Mato Grosso do Sul como instrumento de geração de emprego e renda na pequena propriedade. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 42. Anais. Cuiabá: SOBER, 2004.

Revista Globo Rural. COMO CRIAR PINTADO-REAL. São Paulo: Globo, 2015. Mensal.

RITTER F. et al. Análise da viabilidade econômica do policultivo de carpas, jundiás e tilápias-do-nilo como uma alternativa de modelo de cultivo de peixes para pequenas propriedades. **Braz. J. Aquat. Sci. Technol**, Itajaí, v. 2, n. 17, p.27-35, mar. 2013.

SABAINI, D. S.; CASAGRANDE, L. P.; BARROS, A. F. Viabilidade econômica da criação do pintado da Amazônia (*Pseudoplatystoma spp.*) em tanques-rede no estado de Rondônia, Brasil. **Bol. Inst. Pesca**, São Paulo, v. 4, n. 41, p.825-835, jul. 2015.

SANCHES, E. G. et al. Viabilidade econômica do cultivo de bijupirá (*Rachycentron canadum*) em sistema offshore. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 38, n. 12, p. 42-51. 2008.

SANCHEZ, E. G. et al. Viabilidade econômica do cultivo do robalo-flecha em empreendimentos de carcinicultura no nordeste do Brasil. **Bol. Inst. Pesca**, São Paulo, v. 4, n. 40, p.577-588, ago. 2014.

SCORVO FILHO, J. D.; MARTIN, N. B.; AYROZA, L. M. S. Piscicultura em São Paulo: custos e retornos de diferentes sistemas de produção na safra 1996/97. **Informações econômicas**, São Paulo, v. 28, n. 3, p. 41-60, mar. 1998.

SILVA, J.R. et al. Produção de Pacu em tanques-rede no reservatório de Itaipu, Brasil: retorno econômico. **Arch. zootec.**, v. 61, n. 234, p. 245-254, jun. 2012.

VILELA, Maria Celma et al. Análise da viabilidade econômico-financeira de projeto de piscicultura em tanques escavados. **Custos e @gronegocio On Line**, Recife, v. 3, n. 9, p.154-173, set. 2013.